

SHIELDING DESIGN FOR THE EXTENDED URANIUM TARGET “BURAN”

M. Paraipan^{a,b,1}, *V. M. Javadova*^a, *S. I. Tyutyunnikov*^a

^a Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

^b Institute of Space Science, Bucharest-Magurele

The influence of the target size on the particle yield and doses is analyzed in order to clarify the concern about a possible increased radiation hazard in a target with higher dimensions. The analysis of the doses demonstrates that such concern is not justified. On the contrary, a bigger target is more advantageous from the point of view of the shielding needs, because the number of particles leaving the target and their energy decrease when the dimensions of the target increase.

A faster method to calculate the shielding is proposed. The method implies a simulation in the real geometry but with the unshielded target. The dose at a given position in the presence of the shielding is calculated from the neutron spectrum registered without shielding and a parameterization of the attenuation curves in concrete.

A comparison between the doses obtained with the targets “Quinta” and “Buran” in the experimental hall of the Laboratory of Nuclear Problems (LNP) is presented, and the needed shielding for the experiments planned at LNP and at the Laboratory of High Energy Physics (LHEP) is analyzed.

В работе анализируется влияние размера мишени на выход частиц и дозы, чтобы оценить возможный радиационный вред в случае мишени большей размерности. Анализ измеренных доз не выявил достоверной связи между размером мишени и увеличением излучаемой дозы излучения. Напротив, было показано, что для мишени большего размера легче обеспечивать экранирование, так как число частиц, покидающих мишень, и их энергия уменьшаются, когда размерность мишени увеличивается.

Также в работе предлагается более быстрый метод вычисления параметров экранирования. Метод использует моделирование реальной геометрии, но для неэкранированной мишени. Доза в заданной точке при наличии экранирования вычисляется из нейтронного спектра, зарегистрированного без экранирования, и параметризации кривых затухания в бетоне.

Представлено сравнение доз, полученных для мишеней «Quinta» и «Буран» в экспериментальном зале Лаборатории ядерных проблем (ЛЯП). Полученная информация используется для определения экранирования, необходимого для экспериментов, планируемых в ЛЯП и Лаборатории физики высоких энергий ОИЯИ.

PACS: 28.41.Te

Received on April 20, 2019.

¹E-mail: mihaela_paraipan@yahoo.com